

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-2822

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 2 F 1/1339

5 0 0

G 0 2 F 1/1339

5 0 0

G 0 9 F 9/30

3 2 0

G 0 9 F 9/30

3 2 0

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号

特願平9-157148

(22) 出願日

平成9年(1997) 6月13日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 長江 伸和

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

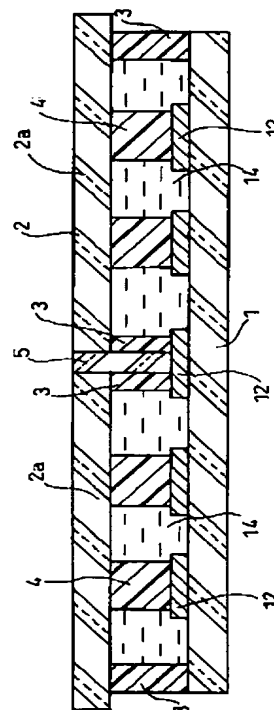
(74) 代理人 弁理士 原 謙三

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 複数枚の小型基板からなる接続基板を大型基板に対向させてシール材にて貼り合わせることにより大画面化された液晶表示装置において、上記シール材となる樹脂が、所定の線幅から広がることを防止するとともに、大面積化した液晶層のセルギャップを全体的に一定の値に維持することができる、生産効率の向上した、高い表示品位を有する液晶表示装置と、その製造方法を提供する。

【解決手段】 2枚のTFT基板2a・2aは、CF基板1に対して、それぞれ独立して、耐圧性を有する同一のレジストからなるシール材3およびスペーサ4によって貼り合わせられる。このシール材3およびスペーサ4は、フォトマスクにより1工程にて高精細に形成される。また、スペーサ4はCF基板1上のBMの領域内に収まるように形成されている。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】マトリクス状の非透光性パターンを備えている大型基板と、複数枚の小型基板をその側面部で接続してなる1枚の接続基板とを対向させ、その間に液晶層を挟持してなる液晶表示装置において、

上記大型基板と接続基板とを貼り合わせるためのシール材と、大型基板と接続基板に挟持される液晶層の厚さを所定の値に維持するスペーサとが、耐圧性を有するレジストからなっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】上記レジストが接着性を有していることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】上記スペーサはさらに接着剤の層を備えていることを特徴とする請求項1または2記載の液晶表示装置。

【請求項4】上記液晶層は、複数枚の小型基板毎にシール材で分離されていることを特徴とする請求項1、2または3記載の液晶表示装置。

【請求項5】上記接続基板は、対向する大型基板に設けられているマトリクス状の非透光性パターンの領域内に収まる間隙で複数枚の小型基板同士を接続してなる基板であることを特徴とする請求項1から4の何れか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項6】上記接続基板における複数枚の小型基板同士の間隙に、該小型基板の基板材料とほぼ同一の屈折率を有する樹脂が充填されていることを特徴とする請求項1から5の何れか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項7】上記スペーサおよびシール材となるレジストは、上記大型基板上に形成されていることを特徴とする請求項1から6の何れか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項8】電極付きの一对の基板を対向させて貼り合わせ、この基板間に液晶層を挟持してなる液晶表示装置において、

上記一对の基板を貼り合わせるためのシール材と、各基板間に挟持されている液晶層の厚さを所定の値に維持するためのスペーサとが、耐圧性を有するレジストからなっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項9】マトリクス状の非透光性パターンを備えている大型基板上に、シール材およびスペーサとなるレジストを硬化させた状態で所定のパターンとして形成する工程と、

上記レジストを形成した大型基板に、複数枚の小型基板がその側面部で隣接して1枚の接続基板を形成するように各小型基板を対向して貼り合わせる工程と、対向している上記大型基板と接続基板とをプレスすることにより、該大型基板と接続基板とで挟持される空間の厚さを所定の値に設定する工程とを含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項10】さらに、上記大型基板と接する側の表面に接着剤が塗布された転写基板を、該大型基板と対向するように貼り合わせることによって、上記のレジストの

上に接着剤の層を転写形成する工程を含むことを特徴とする請求項9記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項11】上記対向している基板同士を大気圧によってプレスすることを特徴とする請求項9または10記載の液晶表示装置の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、オーディオビジュアル(AV)機器やオフィスオートメーション(OA)機器に使用できる直視型の大表示画面を有する液晶表示装置に関し、特に、アクティブマトリクス基板を組み合わせた表示品位の高い液晶表示装置およびその製造方法に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】近年、オーディオビジュアル機器やオフィスオートメーション機器などに用いられている表示装置に対しては、軽量化、薄型化、低消費電力化、高精細化、および表示画面の大型化(以下、大画面化とする)が要求されている。この中でも、特に大画面化については、CRT(Cathode Ray Tube)方式を始めとして、液晶表示装置(LCD)、プラズマ表示装置(PDP)、エレクトロルミネセンス(EL)表示装置、発光ダイオード(LED)表示装置など各種の表示装置において開発および実用化が進められている。

【0003】なかでも、液晶表示装置は、他の表示装置に比べて厚さ(奥行き)が格段に薄くできること、消費電力が小さいこと、フルカラー化が容易なことなどの利点を有するため、現在幅広い分野で用いられており、大画面化への期待も大きい。

【0004】しかし、液晶表示装置は大画面化を図ると、製造工程において、信号線などの断線や画素の欠陥などに由来する不良率が急激に上昇する。これに加えて、大画面化によって製造工程も煩雑化し、その結果、液晶表示装置の価格上昇をもたらすといった問題点が生じている。

【0005】そこで、上記の問題点を解決するために、複数枚の小型基板同士を接続して大画面化を図る液晶表示装置が提案されている。この大画面化された液晶表示装置は、具体的には、該液晶表示装置を構成する電極付きの一对の基板のうち、少なくとも1枚の基板が、複数枚の小型基板同士をその側面で接続してなる1枚の大型の接続基板である構成を有している。

【0006】特に、アクティブマトリクス型の液晶表示装置の場合、1画素毎に微細なアクティブ素子が形成されている基板であるアクティブマトリクス基板を大面積で歩留りよく製造することが極めて困難である。そこで、このアクティブマトリクス基板を複数枚の小型基板同士を接続した接続基板とする。このように、大基板化することが困難なアクティブマトリクス基板を接続基板とすることによって、大画面化された液晶表示装置にお

ける生産面での効率化を図ることができる。

【0007】上記のような接続基板を用いる液晶表示装置としては、実開昭60-191029号公報に開示されている液晶パネルや、特開平8-184849号公報に開示されている液晶表示装置およびその製造方法などがある。

【0008】たとえば、特開平8-184849号公報の液晶表示装置は、図10(a)(b)に示すように、小型基板61aを4枚、「田」字状に接続して1枚の大基板61とし、この大基板61と対向基板62とを、シール材63によって封入された液晶層64を介して貼り合わせてなっている。この液晶表示装置では、上記小型基板61aの接続部と、対向基板に形成された非透光性パターン65との間に支持材66が設けられている。

【0009】上記の液晶表示装置の製造工程においては、まず、対向基板62上に、シール材63、非透光性パターン65が形成される。次に、小型基板61a同士が接着材67によって接続される。さらに、この小型基板61a同士の接続部に対応する位置の非透光性パターン65上に、シール材63と同一の素材からなる支持材66が形成される。

【0010】したがって、上記支持材66は、小型基板61a・61a同士を接着剤67によって接続した接続部と対向する非透光性パターン65との間に形成されていることになる。この支持材66によって、小型基板61a・61a同士の段差に由来する表示画面への悪影響を回避することができるとともに、良品率の低下も回避することができ、生産性が向上する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記特開平8-184849号公報などに開示されている液晶表示装置およびその製造方法では、液晶表示装置の構造上や製造工程上の理由から、以下に示す(1)および(2)の問題点が発生する。

【0012】(1)上記の液晶表示装置の製造工程では、接続基板と大型基板とを対向させて貼り合わせる工程と、その後、これら各基板の間隙である液晶層のセルギャップを設定する工程とが必須となる。これら工程のうち、上記各基板を対向させて貼り合わせる工程では、大型基板上の、接続基板となる小型基板の外枠領域に相当する部位にシール材となる樹脂を描画する。このシール材は、上記各基板同士を貼り合わせるとともに液晶層を封入するための部材である。

【0013】そして、この描画された樹脂のパターンに合わせて、接続基板を貼り合わせる。その後、プレス装置などを用いて、これら各基板同士をプレスしてセルギャップを設定する。このセルギャップの設定後に、未硬化の状態であるシール材となる樹脂を硬化させてシール材を形成する。

【0014】ここで、セルギャップの設定を行うための

プレスの際には、上記描画された樹脂は硬化した状態ではない。そのため、上記プレスによって、描画された樹脂の線幅は、ある程度広がることになる。このように、樹脂の線幅が広がると、広がった樹脂が液晶層における表示画面領域へはみ出すおそれがある。

【0015】特に、小型基板同士の接続部の間においては、該接続部をできる限り狭い領域とする必要がある。これは、接続部が広い領域であると、得られる表示画面において、該接続部の部位だけ画素ピッチが乱れて接続部が目立つことになり、表示画面全体として違和感が生じることになるためである。

【0016】上記のように表示画面領域にはみ出した樹脂は、ブラックマトリクス(BM)などの非透光性パターンで遮蔽する。この非透光性パターンは表示画面上では非表示領域となるため、はみ出した樹脂が表示画面へ悪影響を及ぼすことは回避できる。ところが、樹脂のはみ出しを遮蔽するためには、この非透光性パターンの領域を広くする必要がある。この非透光性パターンの領域が広がると、画素の開口率が低下するという問題点を招来することになる。

【0017】この画素の開口率の低下は、表示画面全体を暗くしてコントラストを低下させることになる。このコントラストの低下を抑制するには、バックライトを明るくする手段があるが、この手段ではバックライトの消費電力が大きくなり、液晶表示装置全体の消費電力も大きくなるため、好ましくない。

【0018】さらに、画素の開口率が低下した液晶表示装置における表示画面の解像度は、同じサイズの表示画面を有する通常の液晶表示装置の解像度よりも低下することになる。

【0019】通常、画素間の非表示領域は、2本のシール材のパターンおよび接続マージンを含むことができる幅を有するように設定されている。そのため、1画素内には、一定面積の非表示領域が必要となる。ところが、解像度を上げるためには1画素当たりの面積を小さくしなければならない。これに対して、非表示領域の面積は画素の面積に関わらず一定である。したがって、上記構成の液晶表示装置において、画素の面積を小さくして解像度を上昇させようとする、画素の面積に対する非表示領域の面積の比が相対的に大きくなる。その結果、画素の開口率はさらに低下することになる。

【0020】それゆえ、複数の小型基板を接続させて大画面化を図る液晶表示装置では、上記のように、開口率の低下を抑制しない限り、該液晶表示装置の表示品位を向上させることは困難であるという問題点を招来している。そして、この問題点を解決するためには、特に小型基板同士の接続部において、シール材となる樹脂が所定の線幅から広がることを抑制する必要がある。

【0021】(2)液晶表示装置の大画面化に伴い、接続基板と大型基板とによって挟持される液晶層の面積も

大きくなる。このため、この大きくなった液晶層の厚さである液晶層のセルギャップは、該液晶層全体において一定の値に維持することが不十分となる。

【0022】このセルギャップの維持が不十分となると、上記液晶層では、表示画面の下方となる部分に液晶自体の重みのために液晶が偏在する傾向がある。この液晶の偏在に伴い、表示画面に表示ムラが発生するという問題点を招来する。

【0023】このように、従来の液晶表示装置では、上記の(1)および(2)の各問題点が生じているため、高い表示品位を維持しつつ、液晶表示装置を大画面化することは、未だ不十分となっている。

【0024】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、複数枚の小型基板からなる接続基板を大型基板に対向させてシール材にて貼り合わせるにより大画面化された液晶表示装置において、上記シール材となる樹脂が所定の線幅から広がることを防止するとともに、大面積化した液晶層のセルギャップを全体的に一定の値に維持することができる、生産効率の向上した、高い表示品位を有する液晶表示装置と、その製造方法を提供することである。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、マトリクス状の非透光性パターンを備えている大型基板と、複数枚の小型基板をその側面部で接続してなる1枚の接続基板とを対向させ、その間に液晶層を挟持してなる液晶表示装置において、上記大型基板と接続基板とを貼り合わせるためのシール材と、大型基板と接続基板に挟持される液晶層の厚さを所定の値に維持するスペーサとが耐圧性を有するレジストからなっていることを特徴としている。

【0026】上記の請求項1記載の構成によれば、シール材およびスペーサがレジストからなっているため、対向する上記大型基板と接続基板とをプレスしてセルギャップを設定する際には、上記シール材となるレジストは、硬化している状態とすることができる。この硬化したレジストのため、上記プレス工程の際にレジストが押圧されて所定の線幅から広がり、シール材の形成領域が表示画面領域へはみ出すことがない。つまり、レジストからなるシール材は、液晶表示装置の製造工程において、該シール材としての形状が必要以上に変化しない安定した形状となっている。

【0027】さらに、シール材がレジストからなっていることにより、該シール材を高精細に形成することができる。このため、上記小型基板同士の接続部において、シール材をより表示画面領域に近接させて形成することができる。それゆえ、上記接続部において、シール材となる樹脂(この場合レジスト)を遮蔽するために、非透光性パターンの領域を広くすることは回避できる。

【0028】したがって、得られる液晶表示装置において、画素の開口率の低下は回避され、表示画面のコントラストや解像度を上昇させることが可能となる。その結果、接続部の目立たない、高い表示品位を有する大画面化された液晶表示装置を提供することができる。

【0029】また、上記シール材だけでなくスペーサもレジストからなっていることから、該シール材およびスペーサは、フォトマスクを用いた現像パターンにて、1工程でしかも高精細に形成することができる。特に、上記スペーサは、表示画面上では非透光性パターンに遮蔽されるように、該非透光性パターンの領域内に収まるように形成することが可能となる。したがって、スペーサが表示画面に何らかの影響を及ぼすことはない。

【0030】その結果、従来よりも多い数量のスペーサを表示画面に影響を及ぼすことなく、しかも安定した位置に形成することができる。そのため、液晶表示装置が大画面化されることに伴い、液晶層の面積が広がって、該液晶層のセルギャップが全体的に均一に維持することが困難となっても、十分な数量のスペーサを形成することが可能となる。これによって、セルギャップが十分に維持されないことによる液晶の下方への偏在を抑制し、表示ムラのない高品位表示の液晶表示装置を得ることができる。

【0031】本発明の請求項2記載の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、上記請求項1記載の構成に加えて、上記レジストが接着性を有していることを特徴としている。

【0032】上記の請求項2記載の構成によれば、レジストが接着性を有していることから、接続基板と大型基板はシール材だけでなくスペーサによっても貼り合わせられていることになる。そのため、上記各基板同士が対向した貼り合わせ構造がより安定化し、大面積の液晶層においてもセルギャップの維持を十分に行うことができる。

【0033】また、上記レジストは所定の領域からはみ出すことがないが、プレスにより若干押しつぶされる程度の可塑性を有した状態で硬化している。そのため、プレスにより若干押しつぶされた上記レジストは、対向する基板との接着面積を大きくして、各基板同士の接着強度を向上させることができる。その結果、液晶の下方への偏在はより抑制され、表示ムラのない高品位表示の液晶表示装置を得ることができる。

【0034】さらに、レジスト自体が接着性を有していることから、上記各基板同士を貼り合わせるために、たとえば、このレジストに対して、さらに接着剤の層を形成するなどといった製造工程の煩雑化が回避される。そのため、得られる液晶表示装置の構造も簡素化でき、製造コストも低減することができる。

【0035】本発明の請求項3記載の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、上記請求項1または2記

載の構成に加えて、上記スペーサはさらに接着剤の層を備えていることを特徴としている。

【0036】上記請求項3記載の構成によれば、上記レジスト自体に接着性がなかった場合でも、接着剤の層を形成することでシール材およびスペーサに接着性を付与することができる。また、レジストが接着性を有している場合でも、接着剤の層を形成することで、シール材およびスペーサの接着性をより確実なものとすることができる。そのため、上記大型基板と接続基板とが貼り合わせられる構造をより強固にすることができ、液晶層のセルギャップを全体的により均一に維持することができる。

【0037】本発明の請求項4記載の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、上記請求項1、2または3記載の構成に加えて、上記液晶層は、複数枚の小型基板毎にシール材で分離されていることを特徴としている。

【0038】上記請求項4記載の構成によれば、得られる液晶表示装置の表示画面全体に違和感が生じないように、すなわち、上記小型基板同士の接続部における段差が表示画面に悪影響を及ぼさないように、液晶層のセルギャップを上記小型基板毎にコントロールすることが可能となる。また、液晶層の面積は、各小型基板毎の小さな面積となるため、セルギャップ全体の均一性は、上記レジストからなるスペーサによってより維持し易くなる。これによって、より高い表示品位を有する大画面化された液晶表示装置を提供することができる。

【0039】本発明の請求項5記載の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、上記請求項1から4の何れか1項に記載の構成に加えて、上記接続基板は、上記マトリクス状の非透光性パターンの領域内に収まる間隙で複数枚の小型基板同士を接続してなる基板であることを特徴としている。

【0040】上記請求項5記載の構成によれば、上記接続部に形成されるシール材がレジストからなっていることから、該接続部において、シール材となるレジストが広がって表示画面領域にはみ出すことがなく、さらに、該シール材のパターンをより細い線幅で高精細に形成することができる。したがって、非透光性パターンの領域を広くする必要がない。

【0041】このため、上記接続部が上記非透光性パターンの領域内に収まる間隙となることによって、画素の開口率の低下を伴わずに、表示画面における画素ピッチを表示画面全体として均一にすることができる。その結果、上記接続部が表示画面に悪影響を及ぼすことを回避できるとともに、高品位表示が可能な大画面化された液晶表示装置を実現することができる。

【0042】本発明の請求項6記載の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、上記請求項1から5の何れか1項に記載の構成に加えて、上記接続基板における

複数枚の小型基板同士の間隙に、該小型基板の基板材料とはほぼ同一の屈折率を有する樹脂が充填されていることを特徴としている。

【0043】上記請求項6記載の構成によれば、大型基板と小型基板とが、シール材およびスペーサに加えて、小型基板同士の接続部において上記接着剤によっても貼り合わせられていることになる。このため、大型基板と接続基板とが貼り合わせられる構造をより強固にすることができ、特に、小型基板同士の接続部における構造をより強固なものとするができる。したがって、液晶層のセルギャップを全体的により均一に維持することができる。

【0044】また、上記接着剤は、小型基板の基板材料とはほぼ同一の屈折率を有しているため、上記接続部の小型基板間における光の屈折および散乱を防止することができる。このため、上記接続部が表示画面に悪影響を及ぼすことは回避できる。

【0045】本発明の請求項7記載の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、上記請求項1から6の何れか1項に記載の構成に加えて、上記スペーサおよびシール材となるレジストは、大型基板上に形成されていることを特徴としている。

【0046】上記請求項7記載の構成によれば、シール材およびスペーサとなるレジストを小型基板上に形成すると、小型基板同士の接続部における段差のために、レジストの厚さが異なるおそれがある。これに対して、大型基板上にレジストを形成することによって、該レジストの厚さは一定となる。そのため、レジストの厚さがこととなるに伴う色合いの変化などの悪影響が回避され、接続部がより目立たない高品位の表示画面を実現することができる。

【0047】本発明の請求項8記載の液晶表示装置は、上記の課題を解決するために、電極付きの一对の基板を対向させて貼り合わせ、この基板間に液晶層を挟持してなる液晶表示装置において、上記一对の基板を貼り合わせるためのシール材と、該基板間に挟持されている液晶層の厚さを所定の値に維持するためのスペーサとが、耐圧性を有するレジストからなっていることを特徴としている。

【0048】上記請求項8記載の構成によれば、シール材とスペーサとがレジストからなっているため、フォトマスクを用いた現像パターンにより、シール材およびスペーサを1工程でしかも高精細で形成することができる。そのため、上記スペーサを非表示パターンの領域内に収まるように容易に形成できるとともに、セルギャップを十分維持できる数のスペーサを表示画面に悪影響を与えることなく形成することができる。したがって、得られる液晶表示装置の構造を安定化して、液晶の偏在などによる表示品位の低下を回避することができる。

【0049】本発明の請求項9記載の液晶表示装置の製

造方法は、上記の課題を解決するために、マトリクス状の非透光性パターンを備えている大型基板上に、シール材およびスペーサとなるレジストを硬化させた状態で所定のパターンとして形成する工程と、上記レジストを形成した大型基板に、複数枚の小型基板がその側面部で隣接して1枚の接続基板を形成するように各小型基板を対向して貼り合わせる工程と、対向している上記大型基板と接続基板とをプレスすることにより、該大型基板と接続基板とで挟持される空間の厚さを所定の値に設定する工程とを含むことを特徴としている。

【0050】上記請求項9記載の製造方法によれば、上記各基板をセルギャップ設定のためにプレスする際に、シール材およびスペーサは、硬化させた状態のレジストとして形成されている。この硬化により、このレジストの形状は安定となるため、上記各基板同士をプレスすることによって、シール材となるレジストが所定の線幅から広がって、表示画面領域にまではみ出すことは回避される。また、スペーサも同様に所定の領域から広がって、たとえば、非透光性パターンから表示画面領域にはみ出すことはない。それゆえ、これらシール材およびスペーサを遮蔽する非透光性パターンの領域を広くして、シール材やスペーサのはみ出しを考慮する必要がなくなる。したがって、画素の開口率を向上させることができる。

【0051】また、シール材およびスペーサとなるレジストは、フォトリソを用いた現像パターンにて1工程で形成することができる。このため、製造工程の煩雑化は回避されるとともに、製造工程の簡素化も図ることができる。

【0052】さらに、上記製造方法では、接続基板を大型基板に貼り合わせる際に、複数枚の小型基板を、先に大型基板に貼り合わせてから接続することになる。このため、小型基板同士を先に接続して大型基板に貼り合わせる場合に、小型基板同士の接続部の面積が小さいことによって接続基板の構造に不安定が生じるというようなことがない。それゆえ、接続基板の取扱いに注意を要するなどといった製造工程の煩雑化を回避できる。

【0053】本発明の請求項10記載の液晶表示装置の製造方法は、上記の課題を解決するために、上記請求項9記載の製造方法において、さらに、上記大型基板と接する側の表面に接着剤が塗布された転写基板を、該大型基板と対向するように貼り合わせることによって、上記のレジストの上に接着剤の層を転写形成する工程を含むことを特徴としている。

【0054】上記請求項10記載の製造方法によれば、転写基板とレジストが形成された大型基板とをプレスすることにより、上記接着剤の層を転写するだけで形成できるので、製造工程の煩雑化は回避される。

【0055】本発明の請求項11記載の液晶表示装置の製造方法は、上記の課題を解決するために、上記請求項

9または10記載の製造方法において、上記対向している基板同士を大気圧によってプレスすることを特徴としている。

【0056】上記請求項11記載の製造方法によれば、上記大型基板と小型基板とを貼り合わせる場合では、上記小型基板同士の接続面も含めて、全体的にほぼ均一なセルギャップとして各基板同士を貼り合わせることができる。このため、得られる液晶表示装置の液晶層のセルギャップを全体的により均一にすることができる。また、上記の接着剤の層を転写する場合でも、大型基板と転写基板とを全体的により均一にプレスすることができる。したがって、転写される接着剤の層もより均一とすることができる。

【0057】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態について図1から図5に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、これによって本発明が限定されるものではない。本実施の形態の液晶表示装置は、図1に示すように、1枚の大型基板（以下、CF基板とする）1と、アクティブ素子としてTFTを用いた小型基板としてのアクティブマトリクス基板（以下、TFT基板とする）2aをその側面で2枚接続した1枚の接続基板2とが、シール材3、スペーサ4およびTFT基板2a・2aの接続部における接着剤5によって貼り合わせられてなっている。

【0058】上記各TFT基板2aの辺縁部に沿って、各TFT基板2aとCF基板1とは、シール材3によって貼り合わせられている。このため、シール材3は、CF基板1に対して、各TFT基板2aをそれぞれ独立して貼り合わせていることになる。したがって、液晶層14は、各TFT基板2aとCF基板1とによって個別に挟持されている。

【0059】上記シール材3およびスペーサ4は、CF基板1上に形成されている。このスペーサ4と接続部におけるシール材3とは、CF基板1上に形成されている非透光性パターンであるブラックマトリクス（以下、BMとする）12の領域内に収まるように形成されている。加えて、シール材3のパターンには、図2に示すように、液晶を注入するための開口部15が形成されている。

【0060】また、上記TFT基板2aには、図2に示すように、画素6がマトリクス状に形成され、1つの画素6には、赤（R）・緑（G）・青（B）のカラーフィルタに対応した3つの画素電極7が配置されている。

【0061】図1および図2に示したTFT基板2aについてさらに詳しく説明すると、図3に示すように、各画素電極7には、アクティブ素子としてのTFT8が形成され、さらに、上記画素電極7を駆動させるための走査線9および信号線10がそれぞれ互いに交差するように形成されている。また、CF基板1には、上記各カラーフィルタ（以下、CFとする）11、BM12、共通

電極13が形成されている。

【0062】TFT基板2a・2aの接続部には、図1に示すように、TFT基板2aの基板材料とほぼ同一の屈折率を有する樹脂である接着剤5が充填されている。そして、この接着剤5からなる層の両側に接触するようにシール材3からなる層が形成されている。上記接着剤5は、2つのTFT基板2a・2aをその側面で接続しているとともに、CF基板1にも接触するように形成されている。

【0063】つまり、2枚のTFT基板2a・2aとCF基板1とは、シール材3およびスペーサ4に加えて、上記接続部において接着剤5によっても貼り合わせられている。このとき、接着剤5の層と上記接続部におけるシール材3の層とは、該接続部に対向するCF基板1上におけるBM12の領域内に収まる間隙となるように形成されている。

【0064】より具体的には、図4に示すように、上記接続部においては、該接続部のシール材3および接着剤5の層は、画素6を構成する3つの画素電極7に重ならないように形成されている。すなわち、CF基板1に形成されたBM12は、画素電極7に重ならない非表示領域となっている。それゆえ、シール材3および接着剤5の層がBM12の領域内に収まるように形成されていれば、得られる液晶表示装置における表示画面に、該シール材3および接着剤5からなる層が悪影響を及ぼすことは回避される。

【0065】たとえば、上記接続部において、BM12の領域の幅（以下、BM12の幅とする）をWとし、接着剤5からなる層の幅をM、シール材3からなる層の幅をNとする。この場合、TFT基板2a・2aの接続部を形成する、シール材3および接着剤5からなる層の幅の和M+2Nは、BM12の幅Wと比較した場合、 $M+2N < W$ の関係となる。

【0066】上記TFT基板2aとしては、たとえば、無アルカリガラス（コーニング7059など）からなるガラス基板を用いることができる。本実施の形態では、上記TFT基板2aは2枚用いられているが、TFT基板2a・2a同士の接続部において、上述のような、シール材3からなる層と接着剤5からなる層とが形成されることによって接続されていれば、3枚以上であっても構わない。たとえば、TFT基板2aが「田」字状に4枚接続されることによって、1つの接続基板2を形成することができる。

【0067】上記接着剤5としては、TFT基板2aに用いられているガラス基板とほぼ等しい屈折率を有する透明なものを用いることが好ましい。具体的には、紫外線硬化型接着剤がよく用いられている。紫外線硬化型接着剤は、TFT基板2aに用いられているガラス基板（上記のコーニング7059の場合では、屈折率は1.53）とほぼ等しい屈折率のものを容易に入手できる。

【0068】このため、2枚のTFT基板2a・2aの間隙で、光の屈折や散乱を防止することができ、接続部を透過する光が着色することによる表示画面に与える悪影響を回避できる。加えて、硬化時に熱を必要としないため、TFT基板2aやCF基板1に対する熱による悪影響も回避できる。

【0069】ところで、従来、上記シール材3として用いられている樹脂は、TFT基板2a・2aからなる接続基板2とCF基板1とを貼り合わせてプレスする際に、所定の線幅から広がるという問題点を有している。このように、上記樹脂が所定の線幅から広がると、該樹脂が表示画面領域にはみ出して、表示画面に悪影響を及ぼすことになる。そこで、このはみ出した樹脂は、上記BM12によって遮蔽するために、樹脂のはみ出しを考慮して、上記接続部において、BM12の幅Wを広くすることが行われている。

【0070】しかしながら、上記接続部におけるBM12の幅Wを広くすると、画素6の開口率は低下することになる。これは、BM12が表示画面上では非表示領域であるので、上記接続部におけるBM12の幅Wを広くすると、表示画面全体で一つのパターンとなっているBM12全体の領域が広がるためである。仮に、上記接続部のみ広い幅のBM12とすると、表示画面において、接続部が目立ち、表示画面全体に違和感を与えることになる。このような開口率の低下は、表示画面全体を暗くしてコントラストを低下させたり、表示画面の解像度を低下させるなどの表示品位の低下を招来する。

【0071】そこで、本発明の液晶表示装置では、上記シール材3となる樹脂として、耐圧性を有するレジストを用いることにより、上記の問題点の発生を防止している。このレジストは、後述するように、スペーサ4と同一の材質であり、該レジスト自体が接着性を有しているか、レジストの上に接着剤の層を形成することによって、接続基板2とCF基板1とを貼り合わせることができるものとなっている。

【0072】しかも、CF基板1と接続基板2とを貼り合わせた後に、セルギャップを設定するためのプレス時においては、上記シール材3となるレジストは硬化した状態とすることができる。この硬化したレジストは、形成された状態が安定となるため、上記プレス時に該レジストの線幅が広がって、表示画面領域へはみ出すことは防止される。

【0073】これによって、図4に示したTFT基板2a・2aの接続部において、シール材3の幅Nは、BM12の幅Wに収まる領域内で、表示画面領域に近接した位置にまで偏在させることができる。したがって、シール材3となる樹脂のはみ出しを考慮して非表示領域であるBM12の幅Wを広くする必要はない。

【0074】それゆえ、本実施の形態の液晶表示装置では、TFT基板2a・2aを接続して大画面化を図った

場合でも、従来とは異なり、BM12として通常用いられているBMのパターンとほぼ同一のパターンを有するものを用いることが可能となる。したがって、画素6の開口率の低下を招来することは回避される。

【0075】このように、画素6の開口率が低下しないことによって、得られる表示画面の解像度を上昇させることができる。それゆえ、バックライトを明るくするなど、液晶表示装置の消費電力が大きくなることも回避できる。

【0076】また、上記シール材3としてレジストを用いると、該シール材3が有する所定のパターンを高精細に形成することができる。そのため、上記接続部においては、シール材3の幅Nは、BM12の幅Wに収まる領域内で、表示画面領域に近接する限界となる位置にまで偏在させることが可能となる。それゆえ、上記接続部における画素ピッチは、従来よりも、それ以外の領域の画素ピッチと同一に設定し易くなる。これによって、2枚のTFT基板2a・2aの接続部が表示画面に悪影響を及ぼすことは回避され、観視者にとって違和感のない大表示画面が可能となる。

【0077】加えて、上記接続部はBM12の幅Wに収まるように形成されているとともに、該接続部にはTFT基板2aの基板材料とほぼ同一の屈折率を有する接着剤5が充填されている。このため、得られる表示画面上で、該接続部が目立つことは抑制される。

【0078】さらに、液晶層14は、上記TFT基板2a毎に独立して形成されているため、表示画面全体として違和感がないように、各TFT基板2a毎の液晶層14のセルギャップをコントロールすることができる。それゆえ、上記の接続部に段差が生じるような場合でも、表示画面に悪影響を及ぼすことは回避できる。

【0079】また、スペーサ4は、前述したように、シール材3と同一の材質であるレジストからなっており、CF基板1上のBM12の領域内に収まるように形成されている。このスペーサ4は、CF基板1と接続基板2とが挟持する液晶層14の厚さであるセルギャップを一定に維持するとともに、上記シール材3と同様にTFT基板2a・2aとCF基板1とを貼り合わせる働きを有している。

【0080】上記レジストは前記の通り耐圧性を有している。これは、スペーサ4としてCF基板1とTFT基板2a・2aとによって挟持されて形成されるセルの厚さ、すなわち、液晶層14のセルギャップを所定の値に維持する必要があるためである。上記レジストとしては、たとえば、耐圧性のあるUV硬化型レジストを用いることができる。

【0081】このスペーサ4としては、上記レジストの上に、CF基板1とTFT基板2a・2aとを貼り合わせるための接着剤の層を有する2層構造のものを用いる

ことができる。また、自身が接着性を有するレジストからなる1層のみの構造であってもよい。上記のように、スペーサ4が接着性を有しているため、該スペーサ4は、シール材3とともに2枚のTFT基板2a・2aとCF基板1とを貼り合わせている働きも有している。

【0082】したがって、CF基板1とTFT基板2a・2aとは、シール材3だけでなく、スペーサ4によっても貼り合わせられていることになる。なお、スペーサ4およびシール材3の材質としては、高精細な形成が可能で、耐圧性があり、上記各基板を貼り合わせることが可能な接着性を有していれば上記レジストのみに限定されるものではない。

【0083】ここで、従来よりスペーサとしては、樹脂製やシリカ製のビーズ状のスペーサがよく用いられている。これらビーズ状のスペーサは、その径が極端に小さく（液晶層のセルギャップとほぼ同一の径）、たとえば、液晶層のセルギャップが $5\mu\text{m}$ ならば、約 $5\mu\text{m}$ の径のものが用いられることになる。そのため、表示画面上では、観視者はこのスペーサを確認することができず、表示画面に悪影響を与えることはほとんどない。そのため、上記スペーサは、液晶層の表示画面領域に、均一な密度となるようにほぼランダムに散布されることになる。

【0084】このとき、スペーサの数量は多いほど液晶層全体のセルギャップを均一に維持することができる。ところが、上記液晶層において、スペーサの部分には液晶が存在しないため、液晶の駆動状態によらず表示画面が常に白くなって黒表示のレベルをわずかながら低下させる。それゆえ、得られる表示画面のコントラストは低下することになる。

【0085】したがって、表示画面上で観視者に確認されることはないとはいえ、スペーサの散布される数量は制限される必要がある。しかしながら、スペーサの数量が制限されると、液晶層全体としてのセルギャップを均一に維持することが不十分となる。特に、大表示画面を有する液晶表示装置では、液晶層全体のセルギャップが維持できないと、表示画面の下方に、液晶自身の重みで液晶が偏在することになり、表示ムラが生じるなど、表示画面に悪影響を及ぼすことになる。

【0086】これに対して、本実施の形態の液晶表示装置では、スペーサ4がレジストからなっているため、特定の位置に高精細に形成することが可能である。そのため、スペーサ4は、CF基板1に形成されている非表示領域となるBM12の領域内に収まるように、正確に形成することが可能となる。したがって、CF基板1とTFT基板2a・2aとの間には、液晶層14のセルギャップを全体的により均一に維持できるだけの数量のスペーサ4を、表示画面に全く影響を与えることなく形成することができる。

【0087】なお、上記スペーサ4の形状は、BM12



の領域内に収まる大きさであれば特に限定されるものではない。具体的には、上記スペーサ4の形状は、BM12の領域内に収まるような線幅で、該BM12に沿った線状のパターンであってもよい。または、柱状のレジストの層が、BM12に遮蔽される領域内において一定の間隔で形成されるようなアイランド状のパターンであってもよい。このとき、これらスペーサ4のパターンは、各TF T基板2a毎に、単位画素面積当たりのスペーサ4の占有面積がほぼ同一となるように形成される必要がある。

【0088】上記のようなレジストからなるスペーサ4は、表示画面上では非透光性パターンに遮蔽されるため、該スペーサ4が表示画面に悪影響を及ぼすことはない。その結果、従来よりも多い数量のスペーサ4を、表示画面に影響を及ぼすことなく、しかも安定した位置に形成することができる。それゆえ、大面積化した液晶層14においてもセルギャップを十分に維持することができる。

【0089】さらに、上記スペーサ4は、シール材3とともに、CF基板1とTF T基板2a・2aとを貼り合わせている。このため、従来の液晶表示装置と比較して、各基板の辺縁部だけでなく、液晶層の表示画面領域の全体で均一に基板同士を貼り合わせていることになる。加えて、前述した通り、TF T基板2a・2aの接続部の間隙には、CF基板1とも接触するように、接着剤5が充填されている。このため、CF基板1と接続基板2とは、シール材3、スペーサ4および上記接着剤5によって貼り合わせられていることになる。

【0090】したがって、CF基板1と接続基板2とが貼り合わせられている本実施の形態の液晶表示装置では、液晶層14のセルギャップは、従来の大画面化された液晶表示装置よりも強固な構造にて維持されている。それゆえ、液晶層14のセルギャップも全体的により均一に維持され、大表示画面の液晶表示装置であっても、液晶自身の重みで液晶が下方に偏在することを抑制できる。したがって、表示ムラのない、高い表示品位の表示画面を提供することができる。

【0091】さらに、上記液晶層14は、本実施の形態では、上記TF T基板2a毎に独立して形成されている。そのため、液晶層14の面積は、液晶表示装置の大画面化に伴っても極端に広くなることがない。したがって、液晶層14においては、セルギャップ全体の均一性がより維持し易くなっている。これによって、より高い表示品位を有する大画面化された液晶表示装置を提供することができる。

【0092】加えて、上記シール材3およびスペーサ4となるレジストは、大型基板であるCF基板1上に形成されている。これは、上記TF T基板2a・2aの接続部をより目立たなくするためである。

【0093】たとえば、上記レジストをTF T基板2a

・2a上に形成した場合、TF T基板2a同士の接続部において、該レジストの厚さが異なるおそれがある。すなわち、TF T基板2a同士の接続部にわずかな段差や間隙などがあると、この接続部に形成されるレジストの厚さに影響を及ぼす。

【0094】特に、シール材3となるレジストの厚さが0.3μm以上異なると、液晶層14のセルギャップが接続部で大幅に変化することになる。このようなセルギャップの大幅な変化は、表示画面上でTF T基板2a・2aの接続部の色合いの変化を生じさせるため、該接続部が目立つことになる。

【0095】これに対して、CF基板1上にレジストを形成すると、上記のような小型基板同士を接続することによる段差の発生は生じないため、レジストの厚さが異なることは回避される。それゆえ、接続部が目立つことは防止され、より高品位の表示画面を実現することができる。

【0096】以上の構成を有する本実施の形態の液晶表示装置は、表示画面に表示ムラがなく、かつ、高い開口率を有している。さらに、小型基板同士を接続することによって大画面化を図っても、該小型基板同士の接続部が目立って、表示画面全体に違和感を与えることがない。それゆえ、従来よりも表示品位がより向上した大表示画面の液晶表示装置を提供することが可能となる。

【0097】なお、以上の構成は、画素6の配列がストライプ配列の場合に好適に適用することができる。画素6の配列がデルタ配列の場合では、BM12の領域が直線状とならないため、以上の構成を適用することは困難となる。

【0098】次に、本発明の液晶表示装置の製造方法について説明する。本発明の液晶表示装置の製造方法は、図5にも示すように、以下の6つの基本工程を有している。

【0099】まず、第1の工程(P1；以下、工程をPと略す)として、CF基板1上にシール材3およびスペーサ4となるレジストの層を塗布する。そして、所定のパターンを有するフォトリソマスクを用いて、上記レジストの層を露光・現像し、シール材3およびスペーサ4となるレジストを所定のパターンとして上記CF基板1上に同時に形成する。

【0100】このとき、シール材3およびスペーサ4となるレジストに対してさらに接着剤の層を形成する場合は、該レジストをポストバークすることによって完全に硬化させる。また、接着剤の層を形成しない接着性を有するレジストのみの場合は、ガラス転移温度以下で仮硬化させておく。いずれの場合でも、P1から次の工程に移行する際には、レジストは硬化している状態となっている。

【0101】次に、第2の工程(P2)として、CF基板1および複数枚のTF T基板2a（本実施の形態では

2枚)のそれぞれの対向面に配向膜を形成する。

【0102】その後、第3の工程(P3)として、上記CF基板1に、複数枚のTF T基板2aをその側面部で隣接して1枚の接続基板2を形成するように、各接続基板2を対向して貼り合わせる。このとき、上記CF基板1上に、所定のパターンとして形成されたレジストと対応するように、2枚のTF T基板2aを貼り合わせる必要がある。

【0103】次に、第4の工程(P4)として、CF基板1とTF T基板2a・2aとで挟持される空間の厚さ、すなわち、液晶層14におけるセルギャップを所定の値に設定するためにプレスする。そして、レジスト上に形成されている接着剤の層を硬化させる、または、仮硬化の状態にあるレジストを本硬化させることにより上記各基板の対向状態を固定する。

【0104】このとき硬化しているレジストは、約0.7kg/cm<sup>2</sup>の強度を有している。レジストがプレスによってもほとんど押しつぶされないためには、該レジストの強度としては約1.0kg/cm<sup>2</sup>の強度が必要である。しかしながら、上記P4では、セルギャップの設定のためにプレスを行うため、レジストをプレスによって若干押しつぶすことにより、セルギャップを可変させる必要がある。それゆえ、上記硬化レジストにおいては、上記のように少し強度を低下させて設定することが好ましい。

【0105】さらに、第5の工程(P5)として、上記複数枚のTF T基板2a・2aの接続部における間隙に、TF T基板2aの基板材料とほぼ同一の屈折率を有する接着剤5を充填する。

【0106】最後に、第6の工程(P6)として、上記シール材3のパターンに予め形成されていた開口部15から液晶を注入し、その後、該開口部15を封止材で封止することにより、本発明の大表示画面の液晶表示装置が製造される。

【0107】上記の製造方法では、P1において、シール材3およびスペーサ4となるレジストは、フォトリソを用いた現像パターンにより1工程で形成することが可能となる。したがって、上記フォトリソには、スペーサ4のパターンとシール材3のパターンとの両方を一度にCF基板1上に配設することができる。そのため、液晶表示装置の製造工程を簡素化することができる。

【0108】さらに、上記製造方法では、接続基板2をCF基板1に貼り合わせる際に、P3において、複数枚のTF T基板2aを先にCF基板1に貼り合わせてからP5において接続することになる。このため、TF T基板2a同士の接続部の面積が小さいことにより接続基板2の構造が不安定となって、該接続基板2の取扱いに注意を要するなどといった製造工程の煩雑化を回避できる。

【0109】加えて、上記P4においては、液晶を注入

するための上記開口部から、液晶層14となるセルの内部を減圧し、大気圧で各基板をプレスする方法を行うと大面積でも均一なプレスが可能となる。この大気圧によるプレス方法は、液晶層14のセルギャップを所定の値に設定する際に、セルギャップを全体的に均一とすることができると好ましい。

【0110】なお、上記P2の配向膜の形成は、P3における各基板同士の貼り合わせの前に行われなければならないが、その順序は特に限定されるものではなく、たとえば、P1のレジストの層が形成される前に行われてもよい。

【0111】また、上記P1において形成されるシール材3およびスペーサ4は、前述した通り、レジストのみの1層の構造である場合と、レジストの上にさらに接着剤の層を形成している2層構造となっている場合とがある。これらの形成手法としては、たとえば、次に示すような手法を用いることができる。

【0112】(1)レジスト(たとえば、UV硬化型レジスト)をCF基板1上に塗布し、これをフォトリソを用いて露光・現像することにより、所定のパターンを有するレジストを形成する。次に、このレジストをポストベークにより本硬化させる。その後、後述する大気圧によるプレスなどにより、レジストが形成されたCF基板1と、このCF基板1に接する側の表面に接着剤が塗布された転写基板とを対向するように貼り合わせる。この各基板同士の貼り合わせによって、レジストの上に接着剤の層を転写形成する。これによって、レジストと接着剤の層とからなる2層構造のシール材3およびスペーサ4が形成される。

【0113】(2)接着性を有するレジストをCF基板1上に塗布し、このレジストのガラス転移温度以下の温度で、該レジストを仮硬化させる。その後、この仮硬化させたレジストをフォトリソを用いて露光・現像することにより、所定のパターンを有するレジストを形成する。さらに、CF基板1とTF T基板2a・2aと、この仮硬化させたレジストが有する接着性(粘性)により貼り合わせる。この後、この仮硬化させたレジストをガラス転移温度以上の温度でポストベークすることにより本硬化させる。この本硬化により、レジストのみからなるスペーサ4を形成する。

【0114】ここで、上記の2層構造となったスペーサ4において、レジストの上に形成される接着剤の層は、転写基板とレジストが形成されたCF基板1とをプレスすることにより、転写するだけで形成できる。それゆえ、製造工程の煩雑化は回避される。このときのプレスの方法も、接着剤の層を上記レジストの上に均一に転写できるため、大気圧によるプレス方法が好ましい。

【0115】なお、2層構造のスペーサ4においては、レジストは接着性を有している必要はないが、接着性を有していてもかまわない。レジストが接着性を有してい

る場合でも、接着剤の層を備えていることによって、CF基板1と接続基板2とが貼り合わせられる構造をより強固にすることができる。それゆえ、液晶層のセルギャップを全体的により均一に維持することができる。

【0116】また、上記(1)または(2)の各手法において、セルギャップの設定は、大気圧で固定した状態において行われる。すなわち、(1)の手法では、接着剤の層の転写形成後、CF基板1とTFT基板2a・2aとを対向させて大気圧によりプレスする工程において、セルギャップの設定が行われる。このとき、セルギャップを決定するシール材3およびスペーサ4におけるレジストは、ポストベークによりすでに硬化している。それゆえ、上記のプレス工程によってもシール材3およびスペーサ4が、所定の領域からはみ出すことがない。

【0117】一方、(2)の手法では、ポストベーク前のレジストによって、CF基板1とTFT基板2a・2aとが貼り合わせられる。この基板同士の貼り合わせは、レジストが有している接着性によってなされる。この後、大気圧により基板同士をプレスするが、この対向してプレスされている基板同士を固定した状態で、仮硬化レジストをポストベークする。このポストベークによって、上記基板同士の対向している状態が固定され、セルギャップが設定される。

【0118】ここで、プレス前の仮硬化レジストは、基板同士を接着できる粘性を有してはいるもののガラス転移温度以下の温度で仮硬化させてある。それゆえ、CF基板1とTFT基板2a・2aとを貼り合わせて大気圧でプレスする際に、シール材3およびスペーサ4となるレジストは所定の領域からはみ出すことがない。

【0119】また、上記仮硬化レジストは、所定の領域からはみ出すことがない程度の硬化状態となっているが、上記プレスにより若干押しつぶされる程度の可塑性を有している。そのため、CF基板1上に形成された仮硬化レジストは、プレスにより若干押しつぶされて広がり、対向する接続基板2との接着面積を大きくすることになる。したがって、CF基板1と接続基板2との接着強度を向上させることができる。

【0120】なお、上記シール材3およびスペーサ4の構造は、上記(1)および(2)に限定されるものではなく、必要ならば他の材質からなる層を含む3層以上の多層構造となってもよい。

【0121】以上のように、本発明の液晶表示装置の製造方法では、シール材3およびスペーサ4となる耐圧性を有するレジストを、フォトリソを用いた現像パターンにて、1工程で、しかも高精細に形成することができる。このため、液晶表示装置の製造工程をより簡素化できるとともに、製造コストも低減させることができる。

【0122】また、上記シール材3およびスペーサ4となるレジストは、CF基板1とTFT基板2a・2aからなる接続基板2とを貼り合わせる際に、硬化させた状

態とすることができる。それゆえ、各基板同士を大気圧などでプレスしても、シール材3およびスペーサ4となるレジストが所定の線幅から広がってはみ出すことを防止できる。

【0123】また、上記レジストはフォトリソを用いた現像パターンにて、高精細に形成することができる。このため、上記TFT基板2a同士の接続部において、シール材3をより表示画面領域に近接させて形成することができるとともに、スペーサ4を、非透光性パターンであるBM12の領域内に収まるように形成することができる。

【0124】それゆえ、得られる液晶表示装置の開口率は低下することなく、TFT基板2a同士の接続部も目立つことがない。さらに、セルギャップも従来より全体的に維持し易くなっている。したがって、高い表示品位の大表示画面の液晶表示装置を、製造工程の煩雑化を回避し、より低コストで提供することができる。

【0125】また、上記各工程は、上述してきた本実施の形態の液晶表示装置を製造する際に最低限必要な基本工程であって、本発明の液晶表示装置の製造方法においては、製造される液晶表示装置の種類に応じて、上記以外にも様々な工程を適宜追加することができる。

【0126】なお、本発明の液晶表示装置の構成並びにその製造方法は、小型基板を複数枚接続することによって大画面化されたものに限定されるものではなく、1枚のTFT基板からなる液晶表示装置についても適用することができる。

【0127】具体的には、図9に示すように、電極付きの一对の基板、この場合、CF基板31とTFT基板32とを、それぞれ1枚ずつ対向させて液晶層35を挟持してなる液晶表示装置において、上記各基板同士を貼り合わせるとともに液晶層35を封入するためのシール材33と、該液晶層35のセルギャップを維持するためのスペーサ34とが、同一の耐圧性を有するレジストからなっている構成である。このときスペーサ34は、マトリクス状の非透光性パターンであるBM36の領域内に収まるように形成されている。

【0128】このように、シール材33とスペーサ34とがレジストからなっていると、フォトリソを用いた現像パターンとして、シール材33およびスペーサ34を1工程でしかも高精細で形成することができる。そのため、スペーサ34をBM36によって遮蔽できる位置に容易に形成できるとともに、セルギャップを十分維持できる数量のスペーサ34を表示画面に悪影響を与えることなく形成することができる。

【0129】したがって、得られる液晶表示装置の構造を安定化して、液晶の偏在などによる表示品位の低下を回避することができる。その結果、高い表示品位の液晶表示装置を低コストで、製造方法の煩雑化を招来することなく提供することができる。

【0130】さらに、本発明の液晶表示装置の構成並びにその製造方法は、電極付きの一对の基板同士を対向して液晶層を介して貼り合わせた液晶パネルを、複数枚接続して大画面化を図るマルチパネル方式の液晶表示装置に対しても好適に用いることができる。

#### 【0131】

【実施例】続いて、本発明における液晶表示装置の製造方法の具体例を図6ないし図8に基づいて説明する。なお、説明の便宜上、図6ないし図8では、シール材3となるレジストを実際よりも広い線幅となるように示している。

【0132】〔実施例1〕まず、図6(a)に示すように、図示しないCF、BM、共通電極が少なくとも形成されたCF基板1上に、耐圧性を有するUV硬化型レジスト（本実施の形態ではネガ型）を塗布し、レジスト層4aを形成した。その後フォトリソを用いて露光、現像し、さらに、このレジスト層4aの形成されたCF基板1をオープンによって加熱してポストバークすることにより、図6(b)に示すように、シール材3となる硬化レジスト4cとスペーサ4となる硬化レジスト4dを形成した(P1)。

【0133】このとき、硬化レジスト4cのパターンは、2枚のTFT基板2a・2aの形状に対応しているとともに、後の工程で液晶を注入するための図示しない開口部を設けるようなパターンとした。また、硬化レジスト4dのパターンは、CF基板1上に設けられたBMに対応するようなパターンとした。

【0134】上記硬化レジスト4cは、外枠におけるシール材3となる硬化レジスト4cの幅が100 $\mu$ m、TFT基板2a同士の接続部におけるシール材3となる硬化レジスト4cの幅が50 $\mu$ mとなるように形成した。また、上記硬化レジスト4dは、BM12の幅に対応して、300 $\mu$ mの幅とした。これら各硬化レジスト4c・4dの厚さは、後の工程で形成される液晶層14の厚さ、すなわち、セルギャップと同一となるように、5.0 $\mu$ mとなるように形成した。

【0135】この後、上記各硬化レジスト4c・4dが配設されたCF基板1と、これに対向して貼り合わせられるTFT基板2a・2aとの表面に、図示しない配向膜を塗布し、それぞれ焼成した後ラビング処理を行った(P2)。

【0136】次に、図6(c)に示すように、上記CF基板1に対して、接着剤層4bを塗布した転写基板20を対向させた。この転写基板20とCF基板1とを真空プレスにより貼り合わせた後、転写基板20を剥離した。これによって、図6(d)に示すように、CF基板1に形成された硬化レジスト4c・4d上に接着剤層4bが転写された。この接着剤層4bの転写によって、硬化レジスト4cと接着剤層4bとからなるシール材3と、硬化レジスト4dと接着剤層4bとからなるスペー

サ4が形成された。

【0137】上記CF基板1に対して、図7(a)に示すように、側面部で隣接した状態で、2枚のTFT基板2a・2aを、シール材3およびスペーサ4が形成されたCF基板1に対向して配置し、それぞれを貼り合わせた(P3)。このとき、それぞれ前工程で形成されたシール材3のパターンに合わせて、2枚のTFT基板2a・2aを貼り合わせた。

【0138】貼り合わせられた2枚のTFT基板2a・2aとCF基板1とによって形成されるセルにおいては、シール材3のパターンに設けられた図示しない開口部より内部を減圧した。このような減圧によって、図7(b)に示すように、TFT基板2a・2aからなる接続基板2とCF基板1とを大気圧によりプレスした(P4)。

【0139】このプレス工程によって、上記TFT基板2a・2aとCF基板1とが形成する間隙の幅である液晶層のセルギャップを5.0 $\mu$ mに設定した。上記プレス工程によりセルギャップが所定の値に達した時点で、これら対向した各基板を高温で保持した。これによって、接着剤層4bの硬化を促進させ、CF基板1とTFT基板2a・2aとの貼り合わせた状態を完全に固定した。

【0140】続いて、CF基板1に貼り合わされた2枚のTFT基板2a・2aを接続するために、図7(c)に示すように、2枚のTFT基板2a・2aの間隙に、紫外線硬化型の接着剤5を充填した(P5)。

【0141】その後、図7(d)に示すように、シール材3のパターンに設けられた開口部より液晶を注入して液晶層14を形成し(P6)、図示しない封止材で開口部を封止することによって、本発明の液晶表示装置を製造した。

【0142】〔実施例2〕上記実施例1において、CF基板1およびTFT基板2a・2aに対する配向膜の形成(P2)を、レジスト層4aの形成(P1)の前に行った以外は、同様の条件および工程で本発明の液晶表示装置を製造した。

【0143】〔実施例3〕まず、図8(a)に示すように、図示しないCF、BM、共通電極が少なくとも形成されたCF基板1上に、耐圧性および接着性を有するネガ型のUV硬化型レジストであるレジスト層24aを塗布した。その後、CF基板1をオープンに入れてレジストのガラス転移温度以下にて加熱し、上記レジスト層24aを仮硬化させた。

【0144】次に、仮硬化させたレジスト層24aをフォトリソを用いて露光、現像することにより、図8(b)に示すように、シール材3となる仮硬化レジスト24cおよびスペーサ4となる仮硬化レジスト24dを形成した(P1)。このとき、上記各仮硬化レジスト24cおよび仮硬化レジスト24dのパターンは実施例1

の硬化レジスト4 cおよび硬化レジスト4 dのパターンと同一のパターンとした。

【0145】この後、上記各仮硬化レジスト24 c・24 dが配設されたCF基板1と、これに対向して貼り合わせられるTF T基板2 a・2 aとの表面に、図示しない配向膜を塗布し、それぞれ焼成した後ラビング処理を行った(P2)。

【0146】次に、図8(c)に示すように、仮硬化レジスト24 c・24 dが形成されたCF基板1に対して、2枚のTF T基板2 a・2 aを側面部で隣接した状態で対向させて配置し、貼り合わせた(P3)。その後、実施例1と同様に、各基板同士を大気圧によりプレスした(P4)。

【0147】このプレス工程によって、上記TF T基板2 a・2 aとCF基板1とが形成する間隙の幅である液晶層のセルギャップを5.0 μmに設定した。このようにセルギャップが5.0 μmに設定された状態で、上記各基板は、仮硬化レジスト4 c・4 dの有する粘性によって貼り合わせられ、仮固定された状態となった。

【0148】そして、この仮固定された状態の各基板を再びオープンに入れて加熱することによってポストバークし、各基板を貼り合わせている仮硬化レジスト24 c・24 dを本硬化させた。この本硬化によって、シール材3およびスペーサ4が形成され、CF基板1とTF T基板2 a・2 aとの貼り合わせた状態が完全に固定された。したがって、本実施例では、前記実施例1において、接着剤層4 bを転写形成する工程が省略できた。

【0149】続いて、CF基板1に貼り合わされた2枚のTF T基板2 a・2 aを接続するために、図8(d)に示すように、2枚のTF T基板2 a・2 aの間隙に、紫外線硬化型の接着剤5を充填した(P5)。その後、図8(e)に示すように、シール材3のパターンに設けられた開口部より液晶を注入して液晶層14を形成し(P6)、図示しない封止材で開口部を封止することによって、本発明の液晶表示装置を製造した。

【0150】〔比較例〕上記実施例1において、P2におけるCF基板1に形成するレジストのパターンをスペーサ4またはスペーサ24のパターンのみとし、シール材3またはシール材23として、従来シール材として用いられている塗布型の樹脂を用いてCF基板1上にシール材3となるパターンを描画した以外は、同様の条件および工程で比較例としての液晶表示装置を製造した。

【0151】上記各実施例により製造された本発明の液晶表示装置では、セルギャップの設定の際にシール材となるレジストが所定の線幅から広がることは回避された。つまり、上記実施例1および実施例2では、基板同士をプレスする際には、シール材3は硬化レジスト4 cと接着剤層4 dとからなっており、実施例3では、シール材23が仮硬化レジスト24 cからなっている。それゆえ、P4におけるプレスの際には、上記硬化レジスト

4 cあるいは仮硬化レジスト24 cは、硬化した状態にあり、容易にシール材3またはシール材23としての形状が変化しない状態となっている。

【0152】したがって、上記プレスにより、硬化レジスト4 cまたは仮硬化レジスト24 cが所定の線幅から広がることは防止されるため、TF T基板2 a・2 aの接続部において、シール材3の線幅はそのまま画素6側におけるBM12の限界となる位置まで偏在させることができた。それゆえ、非表示領域であるBM12は従来用いられているBMと同じ幅のものをを用いることができた。

【0153】さらに、上記各実施例の液晶表示装置では、スペーサ4・24となるレジストをCF基板1の非表示領域であるBM12の領域内に収まるように高精細に形成することができた。このため、液晶層14のセルギャップを全体的に十分に均一に維持することができる数量のスペーサ4(実施例1・2)またはスペーサ24(実施例3)を、表示画面に影響を与えることなく形成することができた。

【0154】加えて、上記各実施例の液晶表示装置では、CF基板1とTF T基板2 a・2 aとをシール材だけでなく、スペーサによっても貼り合わせている。このため、従来の液晶表示装置よりも、CF基板1と接続基板2との貼り合わせられた構造がより強固なものとなり、液晶層14のセルギャップを全体的により均一に維持することができた。

【0155】また、上記各実施例の液晶表示装置の製造方法では、スペーサとシール材との両方を1工程で1つのパターンとして形成できるため、液晶表示装置の製造工程を減少させることができた。

【0156】つまり、上記各実施例の製造方法により得られた本発明の液晶表示装置は、従来の液晶表示装置と比較して、大画面化しても、液晶層のセルギャップを全体的により均一に維持することができた。また、製造工程においても、シール材3の線幅が広がることなく、BM12の領域を広くする必要が回避され、表示画面の画素の開口率を従来のものよりも向上させることができたものとなった。

【0157】これに対して、比較例の液晶表示装置は、TF T基板2 a・2 aの接続部において、シール材3となる樹脂が液晶層14の画像表示領域にはみ出していた。このため、はみ出した上記樹脂により表示画面に対して悪影響が及ぼされるとともに、液晶の配向の乱れが招来された。それゆえ、比較例の液晶表示装置における表示品位は、上記各実施例の液晶表示装置と比較して低下したものとなった。

【0158】以上のように、本実施例の液晶表示装置では、画素の開口率が低下をすることを回避できたため、高い表示品位を有する大画面化された液晶表示装置をえることができた。また、その製造工程も煩雑化すること

がなく、製造コストも低減することができた。

【0159】なお、本実施例では、アクティブ素子としてTFTを用いたアクティブマトリクス型の小型基板を2枚並べて接続する場合について説明を行ったが、上記の小型基板の枚数は特に制限されるものではない。また、本発明の大表示画面の液晶表示装置の製造方法は、TFTを用いたアクティブマトリクス型の液晶表示装置に限定されるものではなく、MIMを用いたアクティブマトリクス型の液晶表示装置や、単純マトリクス型の液晶表示装置、フラットディスプレイ型の液晶表示装置、さらには、プラズマ表示装置(PDP)やフィールドエミッション表示装置(FED)など他のフラットディスプレイ型の表示装置にも適用することができる。

【0160】

【発明の効果】本発明の請求項1記載の液晶表示装置は、以上のように、マトリクス状の非透光性パターンを備えている大型基板と、複数枚の小型基板をその側面部で接続してなる1枚の接続基板とを対向させ、その間に液晶層を挟持してなる液晶表示装置において、上記大型基板と接続基板とを貼り合わせるためのシール材と、大型基板と接続基板に挟持される液晶層の厚さを所定の値に維持するスペーサとが耐圧性を有するレジストからなっている構成である。

【0161】それゆえ、上記構成では、シール材およびスペーサがレジストからなっているため、対向する上記大型基板と接続基板とをプレスしてセルギャップを設定する際には、上記シール材となるレジストは、硬化している状態とすることができる。この硬化したレジストのため、上記プレス工程の際にレジストが押圧されて所定の線幅から広がり、シール材の形成領域が表示画面領域へはみ出すことがない。つまり、レジストからなるシール材は、液晶表示装置の製造工程において、該シール材としての形状が必要以上に変化しない安定した形状となっている。

【0162】さらに、シール材がレジストからなっていることにより、該シール材を高精細に形成することができる。このため、上記小型基板同士の接続部において、シール材をより表示画面領域に近接させて形成することができる。それゆえ、上記接続部において、シール材となる樹脂(この場合レジスト)を遮蔽するために、非透光性パターンの領域を広くすることは回避できる。

【0163】したがって、得られる液晶表示装置において、画素の開口率の低下は回避され、表示画面のコントラストや解像度を上昇させることが可能となる。その結果、接続部の目立たない、高い表示品位を有する大画面化された液晶表示装置を提供することができるという効果を奏する。

【0164】また、上記シール材だけでなくスペーサもレジストからなっていることから、該シール材およびスペーサは、フォトマスクを用いた現像パターンにて、1

工程でしかも高精細に形成することができる。特に、上記スペーサは、表示画面上では非透光性パターンに遮蔽されるように、該非透光性パターンの領域内に収まるように形成することが可能となる。したがって、スペーサが表示画面に何らかの影響を及ぼすことはない。

【0165】その結果、従来よりも多い数量のスペーサを表示画面に影響を及ぼすことなく、しかも安定した位置に形成することができる。そのため、液晶表示装置が大画面化されることに伴い、液晶層の面積が広がって、該液晶層のセルギャップが全体的に均一に維持することが困難となっても、十分な数量のスペーサを形成することが可能となる。これによって、セルギャップが十分に維持されないことによる液晶の下方への偏在を抑制し、表示ムラのない高品位表示の液晶表示装置を得ることができるという効果も奏する。

【0166】本発明の請求項2記載の液晶表示装置は、以上のように、上記請求項1記載の構成に加えて、上記レジストが接着性を有している構成である。

【0167】それゆえ、上記構成では、レジストが接着性を有していることから、接続基板と大型基板はシール材だけでなくスペーサによっても貼り合わせられていることになる。そのため、上記各基板同士が対向した貼り合わせ構造がより安定化し、大面積の液晶層においてもセルギャップの維持を十分に行うことができる。

【0168】また、上記レジストは、所定の領域からはみ出すことがないが、プレスにより若干押しつぶされる程度の可塑性を有した状態で硬化している。そのため、上記レジストは、プレスにより若干押しつぶされて広がり、対向する基板との接着面積を大きくして、各基板同士の接着強度を向上させることができる。その結果、液晶の下方への偏在はより抑制され、表示ムラのない高品位表示の液晶表示装置を得ることができるという効果を奏する。

【0169】さらに、レジスト自体が接着性を有していることから、上記各基板同士を貼り合わせるために、たとえば、このレジストに対して、さらに接着剤の層を形成するなどといった製造工程の煩雑化が回避される。そのため、得られる液晶表示装置の構造も簡素化でき、製造コストも低減することができるという効果も奏する。

【0170】本発明の請求項3記載の液晶表示装置は、以上のように、上記請求項1または2記載の構成に加えて、上記スペーサはさらに接着剤の層を備えている構成である。

【0171】それゆえ、上記構成では、上記レジスト自体に接着性がなかった場合でも、接着剤の層を形成することでシール材およびスペーサに接着性を付与することができる。また、レジストが接着性を有している場合でも、接着剤の層を形成することで、シール材およびスペーサの接着性をより確実なものとすることができる。そのため、上記大型基板と接続基板とが貼り合わせられる

構造をより強固にすることができ、液晶層のセルギャップを全体的により均一に維持することができるという効果を奏する。

【0172】本発明の請求項4記載の液晶表示装置は、以上のように、上記請求項1、2または3記載の構成に加えて、上記液晶層は、複数枚の小型基板毎にシール材で分離されている構成である。

【0173】それゆえ、上記構成では、得られる液晶表示装置の表示画面全体に違和感が生じないように、すなわち、上記小型基板同士の接続部における段差が表示画面に悪影響を及ぼさないように、液晶層のセルギャップを上記小型基板毎にコントロールすることが可能となる。また、液晶層の面積は、各小型基板毎の小さな面積となるため、セルギャップ全体の均一性は、上記レジストからなるスペーサによってより維持し易くなる。これによって、より高い表示品位を有する大画面化された液晶表示装置を提供することができる効果を奏する。

【0174】本発明の請求項5記載の液晶表示装置は、以上のように、上記請求項1から4の何れか1項に記載の構成に加えて、上記接続基板は、上記マトリクス状の非透光性パターン領域内に収まる間隙で複数枚の小型基板同士を接続してなる基板である構成である。

【0175】それゆえ、上記構成では、上記接続部に形成されるシール材がレジストからなっていることから、該接続部において、シール材となるレジストが広がって表示画面領域にはみ出すことがなく、さらに、該シール材のパターンをより細い線幅で高精細に形成することができる。したがって、非透光性パターン領域を広くする必要がない。

【0176】このため、上記接続部が上記非透光性パターン領域内に収まる間隙となることによって、画素の開口率の低下を伴わずに、表示画面における画素ピッチを表示画面全体として均一にすることができる。その結果、上記接続部が表示画面に悪影響を及ぼすことを回避できるとともに、高品位表示が可能な大画面化された液晶表示装置を実現することができるという効果を奏する。

【0177】本発明の請求項6記載の液晶表示装置は、以上のように、上記請求項1から5の何れか1項に記載の構成に加えて、上記接続基板における複数枚の小型基板同士の間隙に、該小型基板の基板材料とほぼ同一の屈折率を有する樹脂が充填されている構成である。

【0178】それゆえ、上記構成では、大型基板と小型基板とが、シール材およびスペーサに加えて、小型基板同士の接続部において上記接着剤によっても貼り合わせられていることになる。このため、大型基板と接続基板とが貼り合わせられる構造をより強固とすることができ、特に、小型基板同士の接続部における構造をより強固なものとすることができる。したがって、液晶層のセルギャップを全体的により均一に維持することができる

という効果を奏する。

【0179】また、上記接着剤は、小型基板の基板材料とほぼ同一の屈折率を有しているため、上記接続部の小型基板間における光の屈折および散乱を防止することができる。このため、上記接続部が表示画面に悪影響を及ぼすことは回避できるという効果も奏する。

【0180】本発明の請求項7記載の液晶表示装置は、以上のように、上記請求項1から6の何れか1項に記載の構成に加えて、上記スペーサおよびシール材となるレジストは、上記大型基板上に形成されている構成である。

【0181】それゆえ、上記構成では、シール材およびスペーサとなるレジストを小型基板上に形成すると、小型基板同士の接続部における段差のために、レジストの厚さが異なるおそれがある。これに対して、大型基板上にレジストを形成することによって、該レジストの厚さは一定となる。そのため、レジストの厚さがことなるに伴う色合いの変化などの悪影響が回避され、接続部がより目立たない高品位の表示画面を実現することができるという効果を奏する。

【0182】本発明の請求項8記載の液晶表示装置は、以上のように、電極付きの一对の基板を対向させて貼り合わせ、この基板間に液晶層を挟持してなる液晶表示装置において、上記一对の基板を貼り合わせるためのシール材と、該基板間に挟持されている液晶層の厚さを所定の値に維持するためのスペーサとが、耐圧性を有するレジストからなっている製造方法である。

【0183】それゆえ、上記製造方法では、シール材とスペーサとがレジストからなっているため、フォトマスクを用いた現像パターンにより、シール材およびスペーサを1工程でしかも高精細で形成することができる。そのため、上記スペーサを非表示パターン領域内に収まるように容易に形成できるとともに、セルギャップを十分維持できる数のスペーサを表示画面に悪影響を与えることなく形成することができる。したがって、得られる液晶表示装置の構造を安定化して、液晶の偏在などによる表示品位の低下を回避することができるという効果を奏する。

【0184】本発明の請求項9記載の液晶表示装置の製造方法は、以上のように、マトリクス状の非透光性パターンを備えている大型基板上に、シール材およびスペーサとなるレジストを硬化させた状態で所定のパターンとして形成する工程と、上記レジストを形成した大型基板に、複数枚の小型基板がその側面部で隣接して1枚の接続基板を形成するように各小型基板を対向して貼り合わせる工程と、対向している上記大型基板と接続基板とをプレスすることにより、該大型基板と接続基板とで挟持される空間の厚さを所定の値に設定する工程とを含む製造方法である。

【0185】それゆえ、上記製造方法では、上記各基板

をセルギャップ設定のためにプレスする際に、シール材およびスペーサは、硬化させた状態のレジストとして形成されている。この硬化により、このレジストの形状は安定となるため、上記各基板同士をプレスすることによって、シール材となるレジストが所定の線幅から広がって、表示画面領域にまではみ出すことは回避される。また、スペーサも同様に所定の領域から広がって、たとえば、非透光性パターンから表示画面領域にはみ出すことはない。それゆえ、これらシール材およびスペーサを遮蔽する非透光性パターンの領域を広くして、シール材やスペーサのはみ出しを考慮する必要がなくなる。したがって、画素の開口率を向上させることができるという効果を奏する。

【0186】また、シール材およびスペーサとなるレジストは、フォトリソを用いた現像パターンにて1工程で形成することができる。このため、製造工程の煩雑化は回避されるとともに、製造工程の簡素化も図ることができるという効果を奏する。

【0187】さらに、上記製造方法では、接続基板を大型基板に貼り合わせる際に、複数枚の小型基板を、先に大型基板に貼り合わせてから接続することになる。このため、小型基板同士を先に接続して大型基板に貼り合わせる場合に、小型基板同士の接続部の面積が小さいことによって接続基板の構造に不安定が生じるというようなことがない。それゆえ、接続基板の取扱いに注意を要するなどといった製造工程の煩雑化を回避できるという効果も奏する。

【0188】本発明の請求項10記載の液晶表示装置の製造方法は、以上のように、上記請求項9記載の製造方法において、さらに、上記大型基板と接する側の表面に接着剤が塗布された転写基板を、該大型基板と対向するように貼り合わせることによって、上記のレジストの上に接着剤の層を転写形成する工程を含む製造方法である。

【0189】それゆえ、上記製造方法では、転写基板とレジストが形成された大型基板とをプレスすることにより、上記接着剤の層を転写するだけで形成できるので、製造工程の煩雑化は回避されるという効果を奏する。

【0190】本発明の請求項11記載の液晶表示装置の製造方法は、以上のように、上記請求項9または10記載の製造方法において、上記対向している基板同士を大気圧によってプレスする製造方法である。

【0191】それゆえ、上記製造方法では、上記大型基板と小型基板とを貼り合わせる場合では、上記小型基板同士の接続面も含めて、全体的にはほぼ均一なセルギャッ

プとして各基板同士を貼り合わせることができる。このため、得られる液晶表示装置の液晶層のセルギャップを全体的により均一にすることができる。また、上記の接着剤の層を転写する場合でも、大型基板と転写基板とを全体的により均一にプレスすることができる。このため、転写される接着剤の層もより均一とすることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態にかかる液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図2】図1の液晶表示装置における平面図である。

【図3】図1の液晶表示装置の画素部の構成を示す要部の分解斜視図である。

【図4】図1の液晶表示装置における画素部および非表示部の構成を示す平面図である。

【図5】図1の液晶表示装置の製造方法における製造工程全体の流れを示す図である。

【図6】(a)～(d)は、図1の液晶表示装置の製造方法を示す工程図である。

【図7】(a)～(d)は、図6の続きとなる、図1の液晶表示装置の製造方法を示す工程図である。

【図8】(a)～(e)は、図1の液晶表示装置の他の製造方法を示す工程図である。

【図9】本発明の液晶表示装置の変形例の構成を示す断面図である。

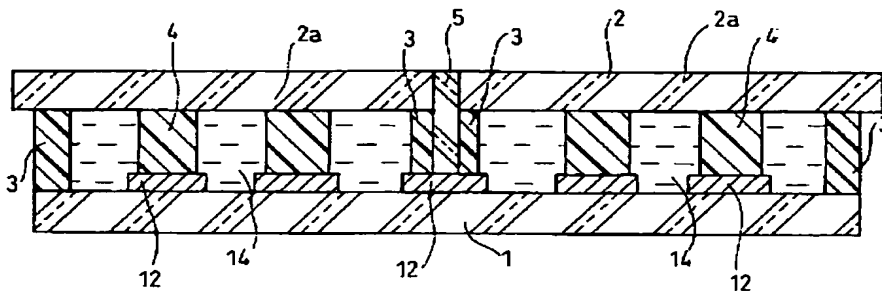
【図10】(a)は、従来の液晶表示装置の斜視図であり、(b)は、(a)の液晶表示装置におけるA-A線矢視断面図である。

【符号の説明】

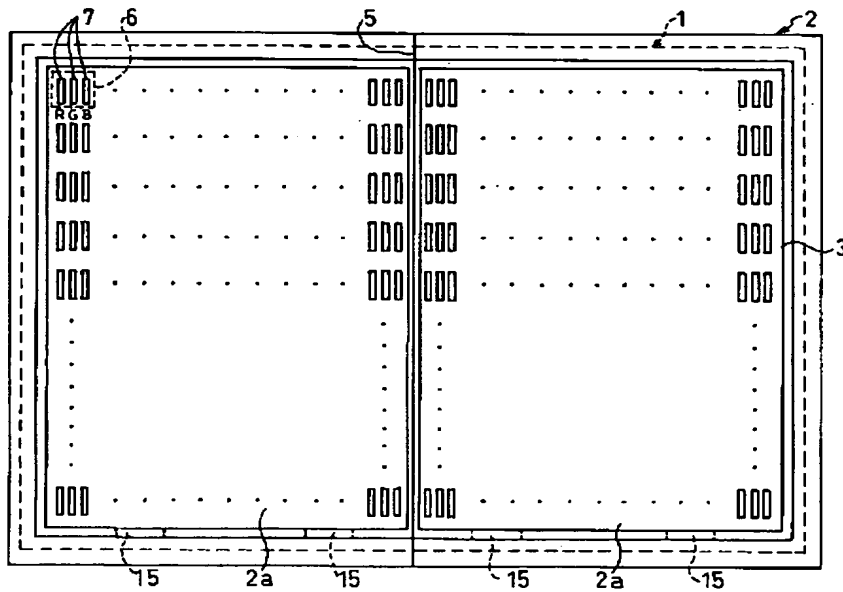
- 1 CF基板
- 2 接続基板
- 2a TFT基板
- 3 シール材
- 4 スペーサ
- 4a レジスト層
- 4b 接着剤層
- 4c 硬化レジスト
- 4d 硬化レジスト
- 12 ブラックマトリクス（非透光性パターン）
- 14 液晶層
- 23 シール材
- 24 スペーサ
- 24a レジスト層
- 24c 仮硬化レジスト
- 24d 仮硬化レジスト



【図 1】

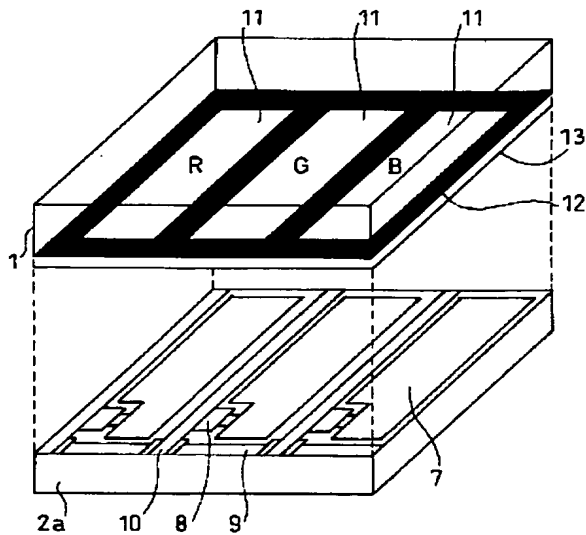


【図 2】



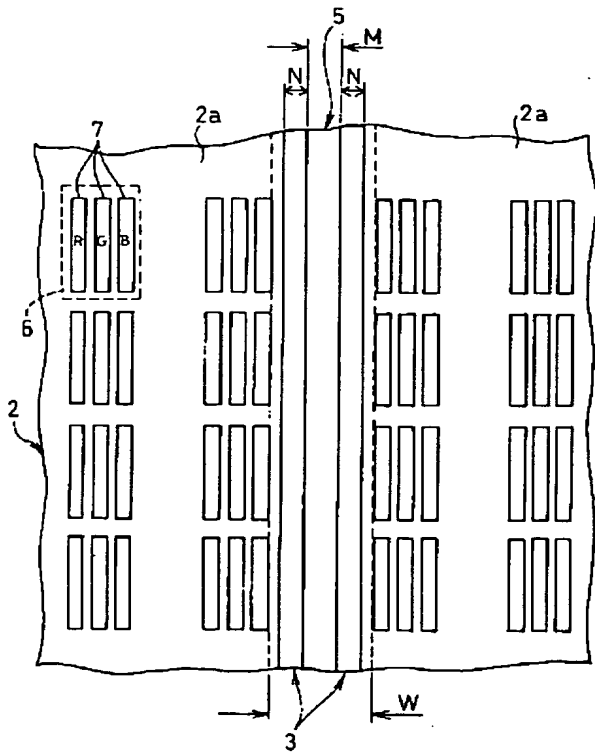
【図 3】

【図 5】

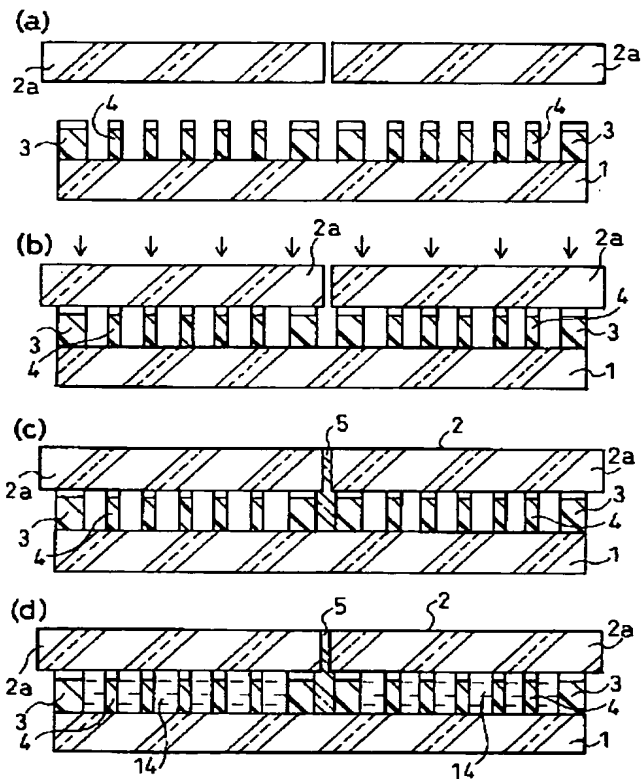


- |                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| CF 基板上にシール材およびスペーサの本体部となるレジストのパターン形成 | P 1 |
| CF 基板および複数の TFT 基板に対する配向膜形成          | P 2 |
| CF 基板と複数の TFT 基板との貼り合わせ              | P 3 |
| セルギャップが所定の値となるようにプレス                 | P 4 |
| TFT 基板の接続部における間隙への接着剤の充填             | P 5 |
| 液晶の封入                                | P 6 |

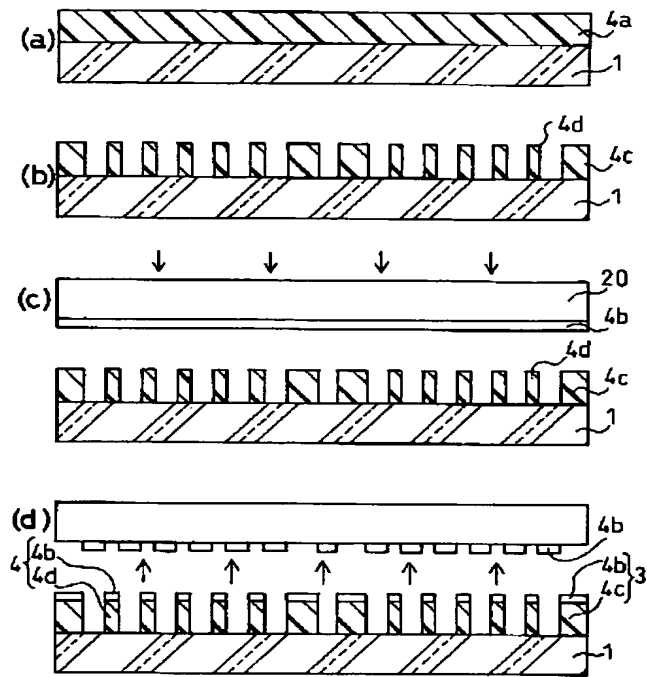
【図4】



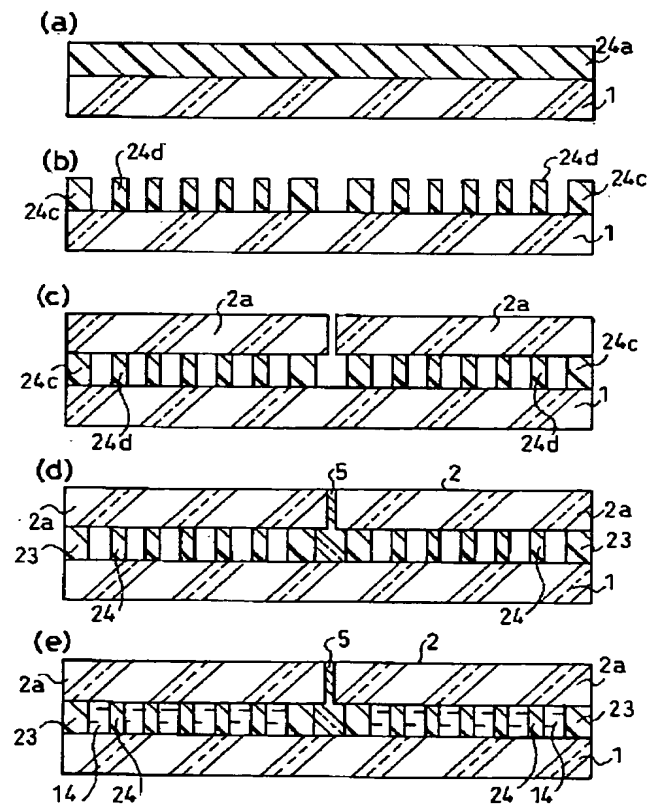
【図7】



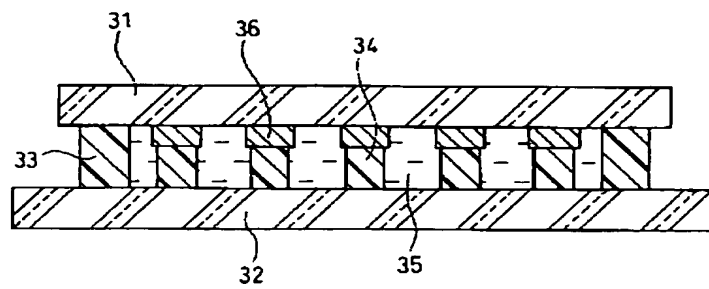
【図6】



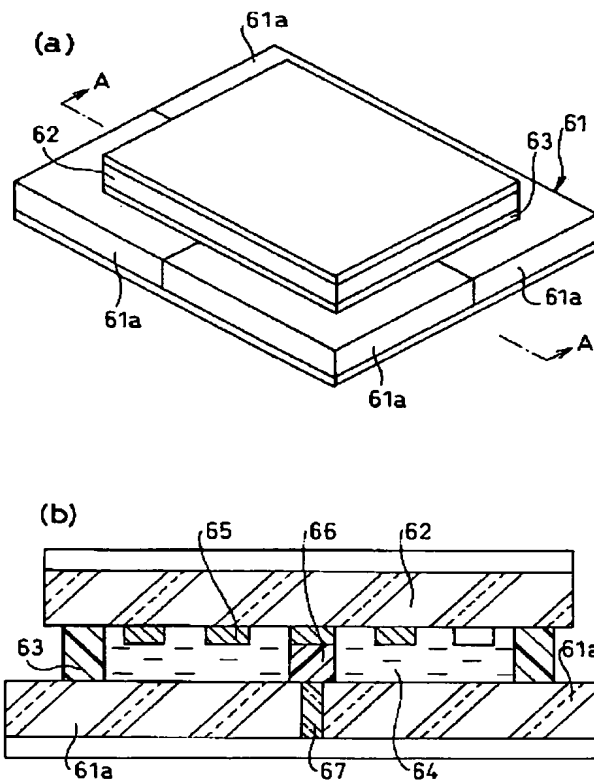
【図8】



【図 9】



【図 1 0】



***This Page Blank (uspto)***

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**This Page Blank (uspto)**